

فناوری عامل تحول شرکت‌های ملی از بازیگرانی منفعل به بازیگرانی پویا در صنعت جهانی نفت

شیوا این بامینی^۱

چکیده

صنعت نفت از زمان کشف آن تاکنون مسیر پرفراز و فرودی را طی کرده و در این میان، صنعت نفت دستخوش تحولاتی شده است. شرکت‌های ملی، در پی موج ملی‌شدن صنعت نفت، در کشورهای نفت‌خیز پا گرفتند. در پی انتقادات شدید به عملکرد این شرکت‌ها، آن‌ها کوشیدند، برای استفاده بهینه از منابع و ذخایر خود و کاهش دخالت شرکت‌های بین‌المللی، تمامی توانمندی‌های رقبا را در عرصه رقابت در خود تقویت کنند. این شرکت‌ها از نقشی کاملاً منفعل به پویا و مهم و تأثیرگذار تبدیل شدند؛ اما چطور توانستند این راه طولانی را طی کنند و در محیط رقابتی دوام بیاورند؟ هدف اصلی از نگارش این مقاله بررسی سیر تحول و قدرت‌گیری این شرکت‌های مهم نفتی است و تلاش شده تجارب و نیازمندی‌های رقابتی این شرکت‌ها بیان شود. موقعیت رقابتی این شرکت‌ها در مقایسه با قبل پیشرفت چشمگیری داشته است که در سایه خلق توانمندی‌هایی مشابه با رقبا، از راه همکاری با آن‌ها در طرح‌های گوناگون، یادگیری و ارتقای سطح مهارت‌های مدیریتی و، از همه مهم‌تر، توجه به فناوری و توانمندی‌های فناورانه و، به تبع آن، سرمایه‌گذاری‌های عظیم در تحقیق و توسعه رخ داده است.

واژگان کلیدی: صنعت نفت و گاز، شرکت‌های ملی نفت، فناوری

مقدمه

نفت علاوه بر اینکه منبع عمده تأمین انرژی در دنیای امروز است، در تعیین میزان قدرت ملی و اعتبار بین‌المللی کشورها نیز تأثیر بسزایی دارد. بر اساس گزارش پی‌دبلیوسی،^۲ افزایش قیمت نفت همچنان ادامه خواهد داشت (Biscardini et al., 2017). این افزایش ناشی از تصمیم آپک^۳ برای کاهش تولید است و هزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش انرژی از سال ۲۰۱۶ به بعد، سالانه ۶ درصد افزایش داشته است (Biscardini et al., 2018). نفت برای کشورها، به‌ویژه کشورهای درحال توسعه، اهمیت

بسیاری دارد. عملکرد صنعت نفت در کشورهای درحال توسعه به ساختار صنعت و الگوهای مالکیت در آن وابسته است. با وجود این، بخش اعظم تولید ناخالص داخلی (GDP)،^۴ درآمدهای دولت و درآمدهای خارجی برخی از این کشورها از تولید نفت تأمین می‌شود و مهم‌تر آنکه شرکت‌های ملی نفت در این درآمدزایی نقش محوری دارند (McPherson, 2003). شرکت‌های ملی نفت سهم بالایی از ذخایر نفت را در اختیار داشته‌اند و عمده‌ترین تولیدکننده نفت خام در جهان‌اند؛ بنابراین تحلیل جایگاه این

۱. دانشجوی دکتری مدیریت فناوری دانشگاه تهران؛ Ebneyamini.sh@ut.ac.ir

2. PWC (PricewaterhouseCoopers)

3. OPEC

4. Gross Domestic Products

شرکت‌ها در صنعت نفت حائز اهمیت است.

شرکت‌های ملی نفت از راه همکاری با شرکت‌های بین‌المللی نفت فعالیت می‌کردند؛ البته این همکاری از نظر شرکت‌های ملی نفت و محققان این حوزه هیچگاه برد - برد نبوده است؛ زیرا شرکت‌های ملی نفت بر این باور بودند که شرکت‌های بین‌المللی نفت سهم بیشتری برمی‌دارند و، برخلاف توافقات، هیچ‌گونه تغییر مثبتی در وضعیت و عملکرد شرکت‌های ملی نفت حاصل نمی‌شد و این شرکت‌ها بدون کمک شرکت‌های بین‌المللی نفت همچنان در فعالیت‌هایشان ناکارآمد بودند؛ بنابراین ریشه‌های بدبینی در مورد عملکرد شرکت‌های بین‌المللی آغاز شد؛ البته بسیاری از ناکارآمدی‌های شرکت‌های ملی نفت مربوط به دولت‌های متبوع این شرکت‌هاست که اغلب در حال توسعه‌اند (Al-Fattah, 2013). معمولاً کشورهای در حال توسعه زیرساخت‌های لازم برای رقابت‌پذیری را ندارند. با این حال، از دهه هشتاد میلادی به بعد، شرکت‌های ملی نفت متوجه شدند که اگر قصد دوام و پایداری دارند و می‌خواهند از وابستگی به شرکت‌های بین‌المللی نفت رهایی یابند، باید تمامی اهرم‌های قدرت این شرکت‌ها را در خود پیوراندند. در پی آن شرکت‌های ملی نفت تصمیم گرفتند، با تقلید از سبک شرکت‌های بین‌المللی نفت در حوزه‌های مهارت مدیریتی و فنی و همچنین سودآوری، از نفوذ یا تأثیر شرکت‌های بین‌المللی نفت بکاهند (McPherson, 2003). شرکت‌های ملی نفت اهرم قدرتی به نام «دسترسی آسان به ذخایر نفتی» را در اختیار دارند، اما برای بقا و رقابت در محیط متلاطم صنعت نفت، این اهرم کافی نیست. پس چگونه این شرکت‌های مهم توانستند به یکی بزرگ‌ترین و تأثیرگذارترین بازیگران در صنعت نفت تبدیل شوند؟ این پرسشی است که در مقاله حاضر در پی رسیدن به پاسخ آنیم. همچنین در این مقاله قصد داریم سیر تکامل و قدرت‌گیری این شرکت‌های کهنه‌کار و روبه‌رشد را از منظر رقابت‌پذیری و روندهای نوظهور بررسی کنیم و عوامل کلیدی همپایی و پیشرفت آن‌ها را به تصویر کشیم.

۱. گونه‌شناسی شرکت‌های ملی نفت

از منظر تأثیرگذاری و قدرت راهبردی، سه بازیگر اصلی در صنعت نفت و گاز حضور دارند: شرکت‌های ملی نفت، شرکت‌های بین‌المللی نفت^۱ و شرکت‌های خدمات نفتی.^۲ سایر بازیگران عبارت‌اند از: مؤسسات تحقیقاتی^۳ (Idachaba, 2012) و شرکت‌های مستقل فعال در صنعت نفت (Perrons, 2014; Rack, 2017). شرکت‌های بین‌المللی نفتی شرکت‌هایی هستند که در بخش‌های گوناگون صنعت نفت، از اکتشاف گرفته تا تصفیه نفت و بازاریابی و خرده‌فروشی، فعالیت می‌کنند. در آغاز شکل‌گیری صنعت نفت، این شرکت‌ها

یک‌پارچگی عمودی خود در زنجیره ارزش را حفظ می‌کردند، اما به‌علت بالا رفتن هزینه‌های شرکت، رفته‌رفته به برون‌سپاری بخشی از فعالیت‌ها روی آوردند (Inkpen and Moffett, 2013). این شرکت‌ها در سال‌های ۱۹۴۵ تا ۱۹۷۰ تقریباً تولید تمامی نفت خام را در دست داشتند، اما از دهه ۱۹۸۰ به بعد، در پی بالا رفتن بحث ملی‌شدن نفت، جایگاه این شرکت‌ها در صنعت نفت متزلزل شد (Stevens, 2016). از این دوره به بعد، شاهد ورود سایر بازیگران جدید به عرصه صنعت نفت بوده‌ایم. سایر شرکت‌های عملیاتی شرکت‌های خدمات نفتی را به‌کار می‌گیرند و مسئول فراهم‌آوردن تجهیزات، فناوری و منابع انسانی‌اند که برای مکان‌یابی و بازاریابی نفت ضروری است (Bagheri and Minin, 2015). این شرکت‌ها تمرکز زیادی بر فناوری دارند و کارکنانشان در فناوری‌های گوناگون متخصص‌اند. با توجه به شرایط صنعت نفت و بالا بودن هزینه تحقیق و توسعه و توسعه فناوری‌های جدید، هم شرکت‌های ملی نفت و هم شرکت‌های بین‌المللی نفت بسیاری از نیازمندی‌های فناورانه خود را از راه برون‌سپاری به شرکت‌های خدمات نفتی برطرف می‌کنند. این شرکت‌ها در طول ۲۵ سال گذشته رشد چشمگیری داشته‌اند که آن را مدیون برون‌سپاری شرکت‌های بین‌المللی نفتی‌اند.

سهم زیادی از شرکت‌های ملی نفت متعلق به دولت‌ها است و مأموریت این شرکت‌ها تأمین منافع ملی کشورها است (Al-Fatta, 2013). در جریان موج ملی‌شدن صنعت نفت، که از کشور ایران آغاز شد، دولت‌ها از ورود شرکت‌های بین‌المللی نفتی جلوگیری می‌کردند یا تحت شرایط بسیار سختی حاضر به پذیرش آن‌ها می‌شدند (Stevens, 2008). علت اوج شکل‌گیری شرکت‌های ملی نفت میل به ملی‌شدن به‌سبب اعتمادداشتن به شرکت‌های بین‌المللی نفت و تمایل کشورهای نفت‌خیز به برداشت سهم بیشتر از تولید بود. اکنون بیش از صد شرکت ملی نفت در بیشتر کشورهای در حال توسعه، چه واردکننده و چه صادرکننده، فعالیت می‌کنند. نقش این شرکت‌ها در طول زمان تکامل یافته و از نقشی منفعل به کاملاً فعال و تأثیرگذار در صنعت نفت یافته است. در حال حاضر این شرکت‌ها از بزرگ‌ترین بازیگران در صنعت نفت و گاز به‌شمار می‌روند و، با وجود اینکه شرکت‌های بین‌المللی نفت از بزرگ‌ترین شرکت‌ها در جهان‌اند، ساختار بازار نفت زیر سلطه شرکت‌های ملی نفت قرار دارد (Odemis, 2016). این موضوع بسیار مهمی برای کشورهای نفت‌خیز است و انتظار می‌رود آن‌ها از این فرصت به‌خوبی استفاده کنند. سلطه شرکت‌های ملی نفت به‌علت نظارتی است که بر ذخایر نفتی دارند. عنوان هفت خواهران^۴ اکنون به شرکت‌های ملی نفت قدرتمند کنونی اطلاق می‌شود (ibid). علاوه بر این، از آنجاکه دولت حق انحصاری اکتشاف و توسعه منابع نفتی را به این شرکت‌ها واگذار می‌کند، آن‌ها تصمیم می‌گیرند که شرکت‌های خصوصی دیگر تا چه حد در فعالیت‌هایشان مشارکت داشته باشند (Pirog, 2007).

1. International Oil Companies

2. Oilfield Service Companies

3. Research Institutes

4. Seven Sisters

توانایی شرکت‌های ملی نفت را در تأمین مستقیم نیازهای مالی، منابع انسانی و منابع فنی و همچنین ساخت توانمندی‌های داخلی افزایش داده است (این توانایی قبلاً در اختیار شرکت‌های بین‌المللی نفت^۱ بود) (Hurley and Hunter, 2013). شرکت‌های ملی نفت از آغاز فقط دارای اهرم «دسترسی آسان به ذخایر نفتی» بوده‌اند و، چون توانمندی‌های لازم برای بهره‌برداری از آن‌ها را نداشتند، به شکلی کاملاً منفعل فقط نظاره‌گر بهره‌برداری شرکت‌های بین‌المللی نفت از این منابع ارزشمند بودند؛ اما اکنون وضعیت این شرکت‌ها کاملاً متفاوت است. با توجه به اهمیت ذخایر نفتی، به‌نظر می‌رسد شرکت‌های ملی نفت در بازارهای جهانی انرژی دوباره زنده شده‌اند و اکنون حجم درخور توجهی از ذخایر نفتی در جهان متعلق به این شرکت‌هاست. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که شرکت‌های ملی نفت حدود ۸۰ درصد از ذخایر نفتی و ۷۳ درصد تولید نفت را در اختیار دارند. آن‌ها رهبران تولید نفت و گاز در جهان‌اند (Odemis, 2016) و تقریباً کنترل ۹۰ درصد منابع در اختیار آن‌هاست (Inkpen and Moffett, 2013).

با افزایش قیمت نفت در بازارهای جهانی، قدرت مالی و سرمایه‌گذاری شرکت‌های ملی نفت هم افزایش خواهد یافت. این قدرت مالی فرصت بسیار خوبی برای پیشرفت این شرکت‌ها فراهم آورده است. شرکت‌های ملی موفق این اهرم جدید، یعنی «منابع مالی»، را صرف یادگیری و بالابردن توانمندی‌های جدید برای همپایی با رقبا کرده‌اند، اما عده دیگری از این شرکت‌ها صرفاً به فروش نفت و فرآورده‌های آن و درآمدزایی از این راه پرداخته‌اند. از آنجاکه این شرکت‌ها از حمایت‌های دولتی نیز بهره‌مندند، مشکلی جدی در زمینه توان مالی ندارند؛ اما این شرکت‌ها هم، به‌غیر از درآمدزایی برای دولت، خود به درآمدزایی نیازمندند تا بتوانند با رقبایشان در عرصه بین‌المللی رقابت کنند. شرکت‌های ملی نفت، به‌علت ریشه‌های دیرینه بدینی به شرکت‌های بین‌المللی، برای تأمین نیازمندی‌های خود به سراغ آن شرکت‌های خدمات نفتی رفته‌اند که در جریان برون‌سپاری بزرگان نفت قدرت گرفته‌اند؛ بنابراین شرکت‌های ملی نفت مستقیماً توانمندی فناوریانه شرکت‌های خدمات نفتی را به خدمت می‌گیرند و از شرکت‌های بین‌المللی نفت به‌جز موارد اندک طلب همکاری نمی‌کنند (Odemis, 2016). شرکت‌های ملی نفت در طی سال‌ها، به‌ویژه از سال ۲۰۰۵ به بعد، درمورد یادگیری مهارت‌های مدیریتی از شرکت‌های بین‌المللی نفت بیشتر تلاش کرده‌اند؛ به‌گونه‌ای که برخی از شرکت‌های موفق توانسته‌اند مهارت‌هایی مانند مدیریت زنجیره تأمین پیشرفته یا مدیریت یک‌پارچه اکتشاف را در خود تقویت کنند. این‌ها حوزه‌هایی است که زمانی فقط در اختیار شرکت‌های بین‌المللی نفت بود. در این میان صرف هزینه برای تحقیق و توسعه به‌منظور دستیابی به

درباره گونه‌شناسی شرکت‌های ملی نفت دیدگاه‌های متفاوتی مطرح شده است؛ مثلاً از نظر الفتح شرکت‌های ملی نفت اشکال گوناگونی دارند، اما اغلب آن‌ها هم عملیات بالادستی (اکتشاف و تولید) و هم پایین‌دستی (تصفیه و بازاریابی) را اجرا می‌کنند (Al-Fatta, 2013). از منظر ذخایر، شرکت‌های ملی نفت به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱) شرکت‌های ملی نفت که ذخایر نفتی دارند، مانند ایران، عربستان، روسیه و ونزولا؛ ۲) شرکت‌های ملی نفت که ذخایر نفتی اثبات‌شده زیادی ندارند، مانند چین یا آن‌هایی که منابع داخلی‌شان با اوج تولید فاصله گرفته و در جست‌وجوی منابع‌اند، مانند استات اویل^۱ نروژ و پتروناس مالزی (قاسم‌نژاد، ۱۳۹۴). در گونه‌شناسی دیگر، شرکت‌های ملی نفتی هم هستند که در راه اثربخشی و متمایز کردن خود از انحصارهای سنتی نفت و گاز پیشرفت‌های بسیاری کرده‌اند. بخشی از این شرکت‌ها دولتی است، اما در عرصه جهانی با رقبایی مثل شرکت‌های بین‌المللی نفت رقابت می‌کنند. اسامی شرکت‌های ملی نفت جهانی،^۲ شرکت‌های ملی نفت بین‌المللی،^۳ بیره‌های شرکت‌های ملی نفت،^۴ شرکت‌های ملی بزرگ^۵ و گروه پیشرو شرکت‌های ملی نفت^۶ به این شرکت‌ها اطلاق می‌شود. این شرکت‌ها بر خلق رفاه عمومی تمرکز دارند و تجربه آن‌ها در رقابت‌پذیری سبب شده منابع خود را ورای مرزهای ملی گسترش دهند. شرکت‌های ملی نفتی که از راه یک‌پارچگی عمودی و کاهش ریسک بین‌المللی شده‌اند در فهرست این‌گونه شرکت‌ها نیستند. این شرکت‌ها عملیاتشان را در سطح جهانی گسترش داده‌اند و کیفیت مدیریشان را ارتقا بخشیده‌اند تا به تعالی فنی برسند و توانسته‌اند قدرت مالی چشمگیری کسب کنند (Bagheri and Minin, 2015).

۲. جایگاه شرکت‌های ملی نفت

به‌منظور تحلیل جایگاه شرکت‌های ملی نفت، اهرم‌های قدرت را بررسی می‌کنیم که تعیین‌کننده اهمیت بازیگران در صنعت نفت‌اند. اهرم‌های قدرت در صنعت نفت عبارت‌اند از: دسترسی آسان به ذخایر نفتی، داشتن مهارت‌های مدیریتی، قدرت مالی و توانمندی‌های فناوریانه پیشرفته (ibid). افزایش تسلط شرکت‌های ملی نفت^۷ سبب تغییر میزان کنترل بازیگران صنعت بر ذخایر نفت و گاز جهان شده است. در دهه ۱۹۷۰ شرکت‌های ملی نفت کمتر از ۱۰ درصد ذخایر نفتی دنیا را تحت کنترل خود داشتند، اما امروز این رقم به ۹۰ درصد افزایش یافته است. این تغییر چشمگیر

1. Statoil
2. Global NOCs
3. International NOCs
4. NOC Tigers
5. Super NOCs
6. Leading Group of NOCs
7. National Oil Companies (NOCs)

8. International Oil Companies (IOCs)

اهداف عبارت‌اند از توزیع مجدد رفاه نفتی در جامعه، سیاست‌ها و راهبردهای خارجی و تشکیل اتحاد و امنیت انرژی که خود تأمین سوخت و امنیت تقاضا برای کشورهای تولیدکننده نفت، ایجاد رفاه برای ملت، شرکت در سیاست‌های جهانی،^۱ و صنعتی شدن و توسعه اقتصادی را در بر می‌گیرد (Bagheri and Minin, 2015). در پی انتقادات به اهداف غیرتجاری و سبک مدیریتی، این شرکت‌ها تصمیم گرفتند از سبک مدیریت بخش خصوصی (شرکت‌های بین‌المللی) تقلید کنند. عواملی همچون بحران نفتی سال ۱۹۸۶ و در پی آن کم‌شدن جدی درآمدهای نفت سبب شد نقش دوگانه شرکت‌های ملی نفت (هم در خصوص منافع ملی و هم سودآوری) با چالش جدی روبه‌رو شود و این شرکت‌ها نتوانند انتظارات را برآورده کنند. در اواخر دهه هشتاد و اوایل دهه نود میلادی، عملکرد تجاری و غیرتجاری این شرکت‌ها با بن‌بست روبه‌رو شد. این موضوع سبب شد این شرکت‌ها به مسائل مدیریتی و سازمانی خود دقیق‌تر بنگرند و بکوشند از راه همکاری با شرکت‌های بین‌المللی از سبک مدیریت آن‌ها تقلید کنند. در جریان خصوصی‌سازی (که نتیجه عملکرد ضعیف این شرکت‌ها بود) برخی از شرکت‌های ملی نفت منحل شدند و برخی نیز نقش خود را کم کردند (McPherson, 2003). سازوکارها با هدف حفظ توازن میان اهداف تجاری و غیرتجاری، به منظور دستیابی به عملکرد بهتر در بلندمدت، یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های برخی از شرکت‌های ملی نفت به‌شمار می‌آید (قاسم‌نژاد، ۱۳۹۴)؛ زیرا در اغلب موارد عزم دولت بر آن است که مدیریت و تملک زنجیره تأمین نفت و گاز در کشور، از بالادستی تا پایین‌دستی، در دست این شرکت‌ها باشد (Al-Fatta, 2013). شرکت‌های ملی نفت بر مبنای قوانین بازار کار نمی‌کنند، بلکه هدف این شرکت‌ها رفاه عمومی، ایجاد اشتغال، توسعه اقتصادی، سیاست خارجی، امنیت انرژی^۲ و یک‌پارچگی عمودی است (Pirog, 2007). اگرچه این اهداف مطلوب دولت‌هاست، اما با اهداف شرکت‌های بین‌المللی نفت متفاوت است. یکی از مشکلاتی که درباره برخی از شرکت‌های ملی مطرح می‌شود این است که به‌نظر می‌رسد این شرکت‌ها، به‌علت عملکرد ضعیف یا راهبردهای دیکته‌ای دولت‌ها که حداکثر سود برایشان در اولویت قرار ندارد، نمی‌توانند مانند شرکت‌های بین‌المللی نفت ذخایر خود را با اثربخشی بالا استخراج و بهره‌برداری کنند. در واقع بسیاری از منابع شرکت‌های ملی نفت به علت اثربخشی کم از بین می‌رود.

متأسفانه بسیاری از مشکلاتی که مطرح شد همچنان در برخی از شرکت‌های ملی نفت دیده می‌شود، اما در این میان شرکت‌های ملی نفتی هم فعالیت می‌کنند که از منظر عملکرد با شرکت‌های بین‌المللی نفت برابری می‌کنند (Victor, 2007) و تمرکز این مقاله

شایستگی‌های فناورانه حیاتی است؛ زیرا داشتن آخرین فناوری‌ها برای بقا و پایداری لازم است. دسترسی به توانمندی‌های فناورانه و ارتقای آن‌ها، همراه با سایر اهرم‌های قدرت، به شرکت‌های ملی نفت کمک کرد تا با مرزگستری، با اهدافی تجاری‌تر از گونه اصلی خود، درآمدزایی و رقابت‌پذیری بیشتری در صنعت داشته باشند. در حال حاضر شرکت‌های ملی نفت وارد بازارهای جهانی شده‌اند و در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری راهبردی شرکت می‌کنند و به‌منظور کنترل کامل یا بخشی از شرکت‌های خارجی، که برای توسعه ملی‌شان اهمیت راهبردی دارد، تلاش می‌کنند (Al-Fatta, 2013).

موج ملی‌شدن صنعت نفت سبب شد شرکت‌های ملی نفت، در پی استفاده بهینه از اهرم «دسترسی آسان به ذخایر»، امتیازات بیشتری از شرکت‌های بین‌المللی درخواست کنند و کنترل امور را در دست گیرند. در نتیجه همکاری مستقیم با شرکت‌های بین‌المللی، درخواست امتیازات این شرکت‌ها افزایش یافت و اراده‌شان برای پیشرفت مهارت‌های مدیریتی روزبه‌روز بیشتر شد. در این میان، افزایش قیمت نفت موقعیت مالی بهتری را فراهم آورد و سبب شد اهرم قدرت مالی توانمندی‌های جدیدی برای این شرکت‌ها به ارمغان آورد؛ توانمندی‌هایی که لازمه رقابت‌پذیری در عرصه متلاطم این صنعت پیچیده و راهبردی است: توانمندی‌های فناورانه. شرکت‌های ملی نفت، از راه همکاری با شرکت‌های خدمات نفتی در سرمایه‌گذاری به‌منظور تحقیق و توسعه و همکاری با شرکت‌های بین‌المللی (هرچند کمتر از گذشته)، با کسب اهرم‌های قدرت، یکی پس از دیگری به رقیب و بازگیری قدرتمند و تأثیرگذار تبدیل شدند.

۳. سیر تکامل شرکت‌های ملی نفت از گذشته تا امروز

از سال ۱۹۷۰ (دوره ملی‌شدن صنعت نفت) تعداد شرکت‌های ملی نفت افزایش چشمگیری یافت. این تغییر اشتیاق برای دخالت و مالکیت دولت‌ها را افزایش داد (McPherson, 2003). ملی‌شدن نفت دو مزیت را در بردارد: ۱. محدودکردن دسترسی و عملیات شرکت‌های بین‌المللی نفت؛ ۲. کنترل ملی بیشتر بر توسعه منابع نفتی. این روند در پی نگرانی‌های کشورها از این مسئله پیش آمده که شرکت‌های بین‌المللی سهم زیادی از منابع را به خود اختصاص می‌دهند و در عوض سهم کمتری عاید خود کشورها می‌شود. در واقع ملی‌شدن منابع نفتی نوعی جنگ میان منافع ملی و تأثیر خارجی‌ها بوده است (Stevens, 2008). شرکت‌های ملی نفت از آغاز فعالیت در تیررس منتقدان قرار داشته‌اند. مسائل و مشکلاتی که در طی مراحل گوناگون در این شرکت‌ها بروز کرده عبارت‌اند از: اثربخشی تجاری پایین، اولویت اهداف غیرتجاری، سبک اداره غیرشفاف و فقدان پاسخ‌گویی به‌علت سلطه دولت در مقام یگانه سهام‌دار، قدرت مالی متوسط و تعارض منافع (McPherson, 2003). اهداف غیرتجاری شرکت‌های ملی نفت آن‌ها را از بخش خصوصی جدا می‌کند. این

1. National-level Politics

۲. متکی نبودن به دیگری برای تأمین انرژی

بنابراین با تقویت موقعیت مالی خود توانستند، از راه ساخت و اکتساب و اتحاد با شرکت‌های بین‌المللی نفت و شرکت‌های خدمات نفتی، توانمندی‌های لازم برای بقا را در خود ایجاد کنند و به بازیگرانی مهم و تأثیرگذار تبدیل شوند.

۴. آینده شرکت‌های ملی نفت

نقش شرکت‌های ملی نفت در صنعت نفت و گاز، بسته به میزان توانمندی‌ها و ویژگی‌های میدان‌های نفتی، در حال تغییر است. برخی از شرکت‌های ملی نفت، مانند سعودی آرامکو و پتروبراس، می‌کوشند توانمندی‌های متناظر با شرکت‌های بین‌المللی نفت را به دست آورند و ترجیح می‌دهند در بیشتر پروژه‌های نفتی خود با شرکت‌های خدمات نفتی همکاری کنند. اما سایر شرکت‌های ملی نفت، مانند نفت نیجریه یا شرکت ملی نفت ایران، به تخصص شرکت‌های بین‌المللی نفت احتیاج دارند و همچنان با آن‌ها همکاری می‌کنند (Odemis, 2016).

عوامل موفقیت شرکت‌های ملی نفت عبارت‌اند از: دسترسی به سرمایه، فناوری، داشتن توانمندی‌های لازم، همکاری با سایر بازیگران و مشارکت داخلی مؤثر. در سال‌های اخیر شرکت‌های ملی نفت توانسته‌اند در سنجش با شرکت‌های بین‌المللی نفت پیشرفت‌های بهتری در فناوری‌های نوآورانه^۴ داشته باشند. از منظر تاریخی، همیشه شرکت‌های بین‌المللی نفت رقابت‌پذیری بیشتری در سنجش با شرکت‌های ملی نفت در عرصه صنعت نفت داشته‌اند؛ اما این اختلاف اکنون رو به کاهش است (Al-Fatta, 2013). محیط صنعت نفت نیازمندی‌هایی را ایجاد کرده که بی‌توجه به بعد تجاری بی‌فایده است. فقط کنترل منابع برای سودآوری کافی نیست. این شرکت‌ها باید با تکیه بر مهارت‌های مدیریتی و فنی خود بتوانند در محیط باقی‌بمانند و به‌گونه‌ای اثربخش به فعالیتشان ادامه دهند (McPherson, 2003). بی‌شک ملاحظات سیاسی در سیاست‌های سرمایه‌گذاری جهانی شرکت‌های ملی نفت تأثیر می‌گذارد، اما کنترل بیش از ۹۰ درصد از ذخایر هیدروکربن‌های جهان به شرکت‌های ملی نفت این توانایی را می‌دهد تا بتوانند میزان دسترسی به سرمایه، منابع انسانی و خدمات فنی را افزایش دهند و شایستگی‌های درونی را ارتقا دهند. همچنین شرکت‌های ملی نفت میزان برون‌سپاری فعالیت‌های خود به شرکت‌های خدمات نفتی را افزایش داده‌اند تا بتوانند طیف گسترده‌ای از شایستگی‌ها را در خود بسازند (Al-Fatta, 2013). شرکت‌های ملی نفت هم مانند شرکت‌های بین‌المللی نفت رو به پیچیدگی می‌روند و قصد دارند در اغلب موارد مستقیماً با شرکت‌های خدمات نفتی همکاری کنند. همچنین تمایل دارند استعدادهای خوب در صنعت را جذب کنند. بسیاری از مهندسان، که تجربه کار با شرکت‌های بین‌المللی نفت را

بر این نوع شرکت‌های ملی است که اهداف همپایی با رقیب را در پیش گرفته‌اند. همان‌طور که گفته شد، اهمیت شرکت‌های ملی نفت رو به افزایش است. در سال ۲۰۱۲، حدود ۹۰ درصد از ذخایر نفتی در اختیار شرکت‌های ملی نفت بود؛ در حالی که در دهه هفتاد میلادی میزان ذخایر نفتی تحت کنترل آن‌ها کمتر از ۱۰ درصد بود و بیش از ۸۵ درصد از این ذخایر تحت کنترل شرکت‌های بین‌المللی نفت قرار داشت (Bereznoy, 2015). امروز شرکت‌های ملی نفت فقط شرکای شرکت‌های بزرگ نفتی در عرصه جهانی نیستند، بلکه توانسته‌اند رقابت خود را با شرکت‌های بین‌المللی نفت بیشتر کنند و به رقبای جدی آن‌ها تبدیل شوند (Al-Fatta, 2013) و جز در موارد خاص، که هنوز هم فقط در حیطه تخصص بزرگان نفتی است، تمایل چندانی به همکاری با آن‌ها ندارند. از آنجاکه شرکت‌های ملی نفت، به‌منظور اثربخشی فعالیت‌های خود، بسیاری از عملیاتشان را به شرکت‌های خدمات نفتی برون‌سپاری کرده‌اند، شرکت‌های بین‌المللی نفت برای همکاری با شرکت‌های ملی نفت با چالشی جدی روبه‌رویند. به همین علت شرکت‌های بین‌المللی نفت اکنون به دنبال پروژه‌های پیچیده، مانند حفاری در مناطق قطبی^۱ هستند. شرکت‌های ملی نفت و شرکت‌های خدمات نفتی شرکت‌های بین‌المللی نفت را، که زمانی یگانه بازیگر اصلی در صنعت نفت و گاز بودند، تحت فشار قرار داده‌اند. اکنون این شرکت‌ها یاد گرفته‌اند که ذخایر نفتی خود را در سطوح بالای اثربخشی مدیریت کنند (Dutto et al., 2010). اگر شرکت‌های ملی نفت قصد دارند به موفقیت دست یابند، باید قوانین مدیریتی شرکت‌های خصوصی را هم در نظر بگیرند و هرچا لازم باشد مسئولیت‌های ملی خود را جدا نگه دارند تا از فقدان اثربخشی بالقوه دوری کنند (Al-Fatta, 2013). نمونه‌هایی از شرکت‌های ملی نفت موفق عبارت‌اند از:

۱. استات اوایل نروژ: در زمینه فناوری تولید نفت در مناطق قطبی موقعیت رهبری جهانی دارد؛
۲. پتروبراس^۲ برزیل: دارای فناوری برتر استخراج نفت در آب‌های عمیق است.
۳. سعودی آرامکو^۳: در زمینه توسعه فناوری‌های گوگردزدایی از نفت خام و جمع‌آوری کربن با هدف کاهش آلودگی موقعیت بسیار خوبی دارد (Bereznoy, 2015).

شرکت‌های ملی نفت از سال ۱۹۸۰ به بعد متوجه شدند که برای بقا در صنعت و استفاده بهینه از ذخایر نفتی، که اهمیت بسزایی دارد، باید توانمندی‌های شرکت‌های رقیب را در خود تقویت کنند؛

1. Arctic Drilling

2. Petrobras

۳. Saudi Aramco؛ یکی از مراکز تحقیقاتی شرکت سعودی آرامکو در کنار دانشگاه ام‌آی‌تی است تا از بهترین استعدادها و منابع دانشی در گسترش دانش و فناوری بهره گیرد (سیاست‌نامه علم و فناوری، مصاحبه با کامران باقری).

ملی نفت در حدود ۴/۴ میلیارد دلار بوده، درحالی‌که سرمایه‌گذاری شرکت‌های ملی نفت در حدود ۵/۵ میلیارد دلار بوده است (Bereznoy, 2015). روندهایی که شرکت‌های ملی نفت در سطح جهانی در پی آن هستند عبارت‌اند از:

۱. با دسترسی بیشتر به سرمایه و ایجاد تخصص داخلی، از تولیدکنندگان بالادستی به شرکت‌های یک‌پارچه (تأمین) انرژی تبدیل شوند.

۲. افزایش قیمت نفت فنون مدیریتی شرکت‌های ملی نفت را افزایش داده است و دسترسی به بازارهای سرمایه به معنای آن است که اکنون این شرکت‌ها منابع مالی لازم برای پیشنهاد و اجرای اکتساب‌های جهانی^۴ را خواهند داشت.

۳. بیشتر شرکت‌های بین‌المللی نفت از سرمایه‌گذاری در کشورهایایی که از نظر سیاسی ناپایدارند و با تحریم روبرو هستند هراس دارند، اما معمولاً هیچ مانع سیاسی یا مرتبط با سیاست‌گذاری‌های دولت بر سر راه شرکت‌های ملی نفت دیده نمی‌شود.

۴. شرکت‌های ملی نفت توانایی بهتری در کاهش ریسک سیاسی از راه برقراری روابط دولت با دولت^۵ و استفاده از راهبردهای مذاکره دارند.

۵. معمولاً شرکت‌های ملی نفت می‌توانند ریسک‌های سیاسی جهانی را تحمل کنند، زیرا عملیات داخلی آن‌ها تحت تأثیر این ریسک‌ها قرار نمی‌گیرد.

۶. کنسرسیوم‌هایی که شرکت‌های ملی نفت انحصاراً رهبری می‌کنند، روند درحال ظهوری است که تأثیر چشمگیری در صنعت نفت و گاز خواهد گذاشت (Al-Fatta, 2013).

شرکت‌های ملی نفت، به‌منظور جهانی‌سازی عملیات خود، سیستم‌های مدیریتی مدرن را گسترش داده‌اند؛ حوزه‌های که زمانی فقط در اختیار شرکت‌های بین‌المللی نفت بود. امروز دولت‌ها هنگامی از شرکت‌های بین‌المللی نفت درخواست کمک می‌کنند که میدان نفتی بزرگ باشد و نیاز به تأمین مالی زیادی داشته باشد. درمورد میدانی کوچک، که پیچیدگی کمتری دارند، به همکاری مستقیم با شرکت‌های خدمات نفتی تمایل دارند (Odemis, 2016). اکنون بسیاری از شرکت‌های ملی نفت بزرگ ویژگی‌های شرکت‌های بین‌المللی نفت را در مدیریت و اجرای عملیات دارند؛ مانند مدیریت زنجیره تأمین پیشرفته، استفاده از سیستم‌های حسابداری ERP^۶، مدیریت یک‌پارچه اکتشاف، استخراج و بازاریابی. علاوه بر این، بسیاری از شرکت‌های ملی نفت قصد دارند مانند شرکت‌های بین‌المللی نفت

دارند، جذب شرکت‌های ملی نفت می‌شوند و تخصص و مهارتشان را به این شرکت‌ها انتقال می‌دهند (Odemis, 2016).

شرکت‌های ملی نفت، آسان‌تر از گذشته، منابع انسانی و فنی لازم خود را از شرکت‌های خدمات نفتی تهیه می‌کنند؛ شرکت‌هایی که هم از لحاظ وسعت و هم توانمندی رشد بسیاری کرده‌اند (Hurley and Hunter, 2013). صنعت نفت دچار فرازوفرودهای فراوانی بوده است؛ اما امروز شرکت‌های ملی نفت به نسبت سایر بازیگران تسلط بیشتری بر صنعت نفت دارند که به علت مالکیت آنان بر نزدیک به ۸۰ درصد ذخایر نفت و ۷۳ درصد میزان تولید است. با وجود آنکه این شرکت‌ها ذخایر فراوانی دارند، متأسفانه بیشترشان اثربخشی استخراج این ذخایر را ندارند (Victor, 2007). این امر مهم از راه همکاری شرکت‌های ملی نفت با سایر بازیگران صنعت با هدف دسترسی به فناوری‌های برتر، توسعه و تولید اجرا می‌شود. به‌طورکلی منابع مالی شرکت‌های ملی نفت بیشتر از شرکت‌های بین‌المللی نفت است (Pirog, 2007). این مزیتی است که شرکت‌ها باید از آن به‌مثابه اهرمی برای افزایش توانمندی‌های خود استفاده کنند.

دلایل و پیش‌ران‌های سرمایه‌گذاری میان شرکت‌های بین‌المللی نفت و شرکت‌های ملی نفت ممکن است دلایلی همچون دسترسی به ذخایر هیدروکربن، انتقال دانش و فناوری‌های برتر، تخصص مهندسی و مهارت‌های پروژه و مدیریتی باشد (Al-Fatta, 2013). اکنون بسیاری از فعالیت‌های اکتشاف، توسعه و تولید منابع نفتی با همکاری‌های بین‌المللی صورت می‌گیرد (Bagheri and Minin, 2015). شرکت‌های ملی نفت و شرکت‌های بین‌المللی نفت در قالب سرمایه‌گذاری مشترک^۱ و بر اساس قراردادهای مشارکت در تولید^۲ یا یکدیگر همکاری می‌کنند. در این نوع قراردادهای مشارکت در تولید، شرکت‌های بین‌المللی نفت هزینه‌های اکتشاف و توسعه خود را از راه نفت تولیدشده جبران می‌کنند (Odemis, 2016). یکی از راهکارهای مؤثر برای شرکت‌های ملی نفت این است که مرزهایشان را به ورای بازارهای داخلی گسترش دهند (Inkpen and Moffett, 2013). شرکت‌های ملی نفت از گذشته در کشور خود فعالیت می‌کرده‌اند، اما درحال حاضر برخی از شرکت‌ها به سمت بازارهای جهانی حرکت کرده‌اند. شرکت‌های ملی نفت جهانی یا بین‌المللی^۳ شرکت‌هایی هستند که در سراسر جهان و ورای مرزهای ملی خود فعالیت می‌کنند؛ درواقع از منظر ساختاری، مالی و عملیاتی کارکردهایی شبیه به شرکت‌های بین‌المللی نفت دارند. این شرکت‌ها در پی جهش به‌منظور همپایی با شرکت‌های بین‌المللی نفت‌اند؛ مثلاً، درزمینه فناوری، شرکت‌های ملی نفت از سال ۲۰۰۵ به بعد با تخصیص بودجه بیشتر به تحقیق و توسعه (Ede, 2015) تا دو برابر شرکت‌های بین‌المللی نفت، مزیت رهبری این شرکت‌ها در فناوری را از بین بردند. همچنین در سال ۲۰۱۱ سرمایه‌گذاری شرکت‌های

1. Joint Venture

2. Production-sharing Agreements

3. Global National Oil Companies or International National Oil Companies (INOCs)

4. Global Acquisition

5. Government-to-government

6. Enterprise Resource Planning

آن‌ها به سمت تبدیل شدن به بازیگرانی بین‌المللی، محیط رقابتی صنعت نفت چهره جدیدی خواهد یافت. درست است که تمامی اهرم‌های قدرت در کنار هم رقابت‌پذیری را ممکن می‌کنند، اما در این میان سرمایه‌گذاری این شرکت‌ها در تحقیق و توسعه به منظور همپایی فناورانه با رقبا تصمیمی راهبردی و حیاتی بوده است؛ زیرا در عرصه جهانی نفت مبنای «رقابت‌پذیری فناورانه» است و تمامی بازیگران نفتی، اگر خواهان بقا و رقابت در عرصه پرتلاطم این صنعت مهم و راهبردی‌اند، باید به پویایی‌های فناورانه توجه ویژه‌ای داشته باشند. نتیجه‌ای که می‌توان از تجارب تکامل و روند قدرت‌گیری این شرکت‌ها گرفت این است که استفاده بهینه از فرصت‌ها، به‌ویژه قدرت مالی (بالارفتن قیمت جهانی نفت)، ارتقای مهارت‌های مدیریتی برای اجرای پروژه‌های پیچیده، توجه و دسترسی به فناوری‌های روز دنیا و یادگیری از همکاری‌های فناورانه به بهبود جایگاه این شرکت‌ها در صنعت نفت کمک کرده است. همکاری و عقد قرارداد با شرکت‌های خارجی بدون افزایش ظرفیت جذب هیچ نتیجه‌ای جز وابستگی مضاعف به همراه نخواهد داشت. گفتنی است میل به پیشرفت و خروج از موقعیت مؤخر بودن^۱ لازمه آغاز فرایند همپایی است. متأسفانه هنوز هم شرکت‌هایی هستند که فقط به فروش ذخایر بسنده کرده‌اند و فاصله زیادی میان آن‌ها و نمونه‌های موفق وجود دارد. شرکت‌هایی مانند استات‌اویل یا پتروبراس با بهره‌گیری و مدیریت صحیح ذخایر و فرصت‌ها توانسته‌اند به جایگاهی برسند که حتی با بزرگان نفتی به رقابت بپردازند. این دستاورد بسیار مهمی هم برای خود شرکت‌ها و هم دولت آن‌هاست؛ زیرا علاوه بر فروش نفت، درآمدزایی عظیمی از اعطای لیسانس فناوری یا فروش محصولات فناورانه و عقد قرارداد همکاری عاید آن کشور و اقتصادشان خواهد شد. تمرکز صرف بر فروش نفت و فرآورده‌های آن در کشورهای نفت‌خیز و استفاده نکردن از قدرت مالی به منظور ارتقای توانمندی اشتباهی جبران‌ناپذیر، به‌ویژه برای اقتصادهای نفتی، است.

منابع

- قاسم‌نژاد، میثم (۱۳۹۴). «راهبرد شرکت‌های ملی نفت در بازارهای جهانی نفت و گاز». سیاست‌نامه علم و فناوری، ۵(۴)، ۳۹-۶۰.
- Al-Fattah, S. M. (2013). "National oil Companies: Business Models, Challenges, and Emerging Trends". *Corporate Ownership and Control*, 2(4), 11-28.
- Bagheri, S. K. and Di Minin, A. (2015). "The Changing Competitive Landscape of the Global Upstream Petroleum Industry". *The Journal of World Energy Law & Business*, jwu036.

در مقیاس جهانی به فعالیتشان ادامه دهند (Bereznoy, 2015). صنعت نفت از پیشرفته‌ترین صنایع از نظر فناوری در جهان است. در اغلب موارد شرکت‌های خدماتی نفتی باعث پیشرفت‌هایی می‌شوند؛ البته با فراهم آوردن مفاهیمی که شرکت‌های بین‌المللی نفت به دست می‌دهند این پیشرفت‌ها سرعت بیشتری خواهد یافت. بنابراین هر مزیت رقابتی که بر پایه فناوری جدید باشد به سرعت از بین می‌رود. همچنین بدان سبب که بسیاری از پروژه‌ها در این صنعت از راه سرمایه‌گذاری مشترک میان شرکا اجرا می‌شوند، فناوری در این صنعت با سرعت چشمگیری منتشر می‌شود. حفظ حقوق مالکیت معنوی در این صنعت مشکل است و بیشتر از دو تا سه سال نمی‌توان آن را نگه داشت؛ زیرا اغلب پروژه‌ها از راه همکاری اجرا می‌شوند. پیش‌بینی اینکه روزی شرکت‌های ملی نفت جهانی^۱ بتوانند رقیب اصلی شرکت‌های بین‌المللی نفت در عرصه رقابت شوند و تهدیدی برای مدل کسب‌وکار سنتی آن‌ها به‌شمار روند دشوار است، اما اکنون این اتفاق افتاده است (Bagheri and Mini, 2015)؛ مثلاً شرکت پتروبراس از جمله شرکت‌های ملی نفتی است که در زمینه فناوری‌های زیر دریا و آب‌های عمیق بسیار پیشرفته است (Odemis, 2016). بر اساس نظر متخصصان صنعت، برخی از شرکت‌های ملی نفت از نظر فناوری بسیار پیشرفته‌اند، مثل سعودی آرامکو، پتروبرس و استات‌اویل؛ در حالی که سایر آن‌ها، مانند سوناترک یا شرکت ملی نفت ایران، از نظر تخصص در فناوری و اکتساب آن در وضعیت نامطلوبی قرار دارند (ibid). روشن نیست که شرکت‌های ملی نفت در آینده چه نقشی خواهند داشت. برخی از تحلیل‌گران معتقدند که دولت‌های ناکارآمد و فاسد اجازه نخواهند داد این شرکت‌ها به معنای واقعی رقابت کنند، اما برخی دیگر معتقدند شرکت‌های ملی نفت در فرایند گذارند و نیروهای رقابتی بزرگی در آینده صنعت نفت خواهند بود (Inkpen and Moffett, 2013).

نتیجه‌گیری

از آنجاکه داشتن ذخایر نفتی به‌تنهایی یکی از عوامل قدرت در محیط رقابتی صنعت نفت به‌شمار می‌رود، شرکت‌های ملی نفت، با داشتن بیش از ۸۰ درصد ذخایر کل دنیا، یکی از مهم‌ترین بازیگران در صنعت نفت به‌شمار می‌روند. این شرکت‌ها به‌منظور کاهش دخالت شرکت‌های خارجی و کنترل بیشتر بر ذخایر خود تصمیم گرفتند با ارتقای توانمندی‌های لازم به استقلال بیشتری در اجرای امور دست یابند. اکنون بسیاری از شرکت‌های ملی نفت توانسته‌اند در حوزه‌های مدیریت پروژه و فناوری به پیشرفت‌های چشمگیری دست یابند و به جدی‌ترین رقبای شرکت‌های بین‌المللی نفت تبدیل شوند و موقعیت رقابتی آن‌ها را متزلزل کنند. با ادامه قدرت‌گیری

- Bereznoy, A. (2015). "The Global Big Oil on the Way to Business Model Innovation?". *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP*, 40, 33.
- Biscardini, G., Morrison, R., Branson, D. and Maestro, A. D. (2017). "2017 Oil and Gas Trends Adjusting Business Models to a Period of Recovery". Retrieved from PWC: <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/2017-Oil-and-Gas-Trends.pdf>.
- Biscardini, G., Morrison, R., Branson, D. and Maestro, A. D. (2018). "Oil and Gas Trends 2018–19 Strategy Shaped by Volatility". Retrieved from PWC: <https://www.strategyand.pwc.com/trend/2018-oil-gas>.
- Dutto, P. R., Guzmán, R. and Suresh, S. (2010). "New Business Models for the International Oil Company". *Prism*, (1), 52.
- Ede, S. (2015). "Need for New Ideas, Even in a Time of Tight Cash". Retrieved from <http://www.oilgasmonitor.com/need-for-new-ideas-even-in-a-time-of-tight-cash/>:
- Hurley, M. and Hunter, R. (2013). "Gateway to Growth: Innovation in the Oil and gas Industry". Retrieved from www.pwc.com/innovationsurvey.
- Idachaba, F. (2012). "Current Trends and Technologies in the Oil and Gas Industry". *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2(7).
- Inkpen, A. and Moffett, M. (2013). *The Global Oil and Gas Industry*. Retrieved from Thunderbird School of Management.
- McPherson, C. (2003). "Fiscal Policy Formulation and Implementation in Oil-producing Countries". *National Oil Companies: Evolution, Issues, Outlook*, 184-203.
- Odemis, b. (2016). *The Nature of the Firm in the Oil Industry*. New York: Routledge.
- Perrons, R. K. (2014). "How Innovation and R&D Happen in the Upstream Oil & Gas Industry: Insights from a Global Survey". *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 124, 301-312.
- Pirog, R. L. (2007). "The Role of National Oil Companies in the International Oil Market". *CRS Report for congress*.
- Rack, V. (2017). *Business Model Innovation in the Oil and Gas Supply Industry*. Nod University.
- Stevens, P. (2008). "National Oil Companies and International Oil Companies in the Middle East: Under the Shadow of Government and the Resource Nationalism Cycle". *The Journal of World Energy Law & Business*, 1(1), 5-30.
- Stevens, P. (2016). "International Oil Companies: The Death of the Old Business Model". *Chatham House The Royal Institute of International Affairs*.
- Victor, N. M. (2007). On Measuring the Performance of National Oil Companies (NOCs). *Program on Energy and Sustainable Development working papers*, WP64, Stanford University.